

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04118219
PUBLICATION DATE : 20-04-92

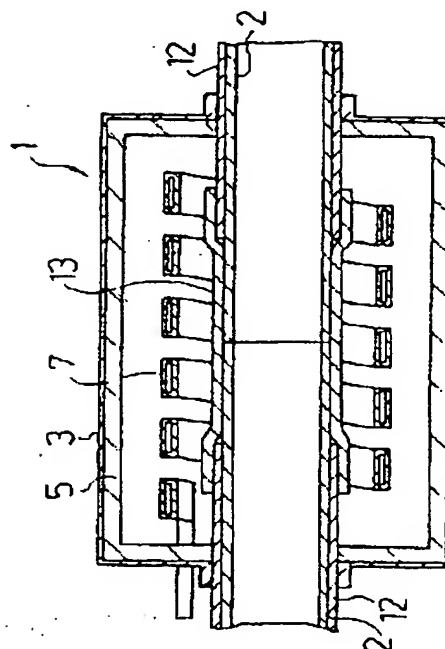
APPLICATION DATE : 23-02-90
APPLICATION NUMBER : 02042981

APPLICANT : DAI ICHI HIGH FREQUENCY CO LTD;

INVENTOR : OWADA YUTAKA;

INT.CL. : B29C 63/42 // B29K105:02 B29L 23:22

TITLE : METHOD AND APPARATUS FOR HOT
WELDING HEAT-SHRINKABLE
COVERING MATERIAL



ABSTRACT : PURPOSE: To weld covering material to the outer surface of pipe by a method wherein induction heating coil is provided so as to surround pipe, on which heat-shrinkable covering material is mounted, in order to uniformly heat the pipe.

CONSTITUTION: Induction heating coil is so designed that furnace temperature is the highest at the middle in axial direction and becomes gradually lower toward both ends. Firstly, heat-shrinkable covering material 13, onto the inner surface of which bonding layer made of hot-meltable resin, is mounted onto the outer surface of pipe 2. Next, when a hot welding device 1, which is mounted around the pipe 2 so as to bring the axial center of the induction heating coil 7 in line with the center of the covering material 13, is energized, the temperature of the induction heating coil 7 rises, resulting in heating the covering material 13 and, at the same time, furnace space by radiant heat. Further, simultaneously, the temperature of the pipe 2 is also raised by induction heating and the temperatures at the middle of the furnace and of the covering material 13 become high. As the covering material 13 starts to shrink at its middle so as to be brought into close contact with the outer surface of the pipe and the contact between the outer surface of the pipe and the covering material proceeds to both ends of the pipe, no bubble is left between the outer surface of the pipe and the covering material 13. The contacting part of the covering material 13 and film 12 is heated from outside and from the pipe 2 so as to be melted. By deenergizing, the covering material 13 is satisfactorily welded to the outer surface of the pipe 2 and of the film 12 lying beneath the covering material.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-118219

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)4月20日

B 29 C 63/42
// B 29 K 105:02
B 29 L 23:22

9155-4F

4F

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑭ 発明の名称 熱収縮性被覆材の加熱溶着方法及び装置

⑮ 特 願 平2-42981

⑯ 出 願 平2(1990)2月23日

⑰ 発 明 者 森 下 芳 行 神奈川県川崎市川崎区殿町2丁目8番3号 第一高周波工業株式会社技術部内

⑱ 発 明 者 渡 辺 康 男 神奈川県川崎市川崎区殿町2丁目8番3号 第一高周波工業株式会社技術部内

⑲ 発 明 者 半 揚 進 神奈川県川崎市川崎区殿町2丁目8番3号 第一高周波工業株式会社技術部内

⑳ 発 明 者 大 和 田 豊 神奈川県川崎市川崎区殿町2丁目8番3号 第一高周波工業株式会社技術部内

㉑ 出 願 人 第一高周波工業株式会社 東京都中央区築地1丁目13番10号

㉒ 代 理 人 弁理士 乗松 恭三

明 細 書

溶着装置。

1. 発明の名称

熱収縮性被覆材の加熱溶着方法及び装置

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

2. 特許請求の範囲

(1) 管外面に熱収縮性被覆材を取付け、その外周に、通電時に自身が発熱して放熱する機能を持った誘導加熱コイルを配置し、該誘導加熱コイルに通電して誘導加熱コイル自身を発熱させると共に前記管を誘導加熱し、前記被覆材をその外面側及び内面側から加熱し、熱収縮させて管外面に密着させ、更に管外面に密着した被覆材の最内層を管外面に溶着させることを特徴とする熱収縮性被覆材の加熱溶着方法。

(2) 熱収縮性被覆材を取付けた管を包囲するように取付け可能な炉外装材と、該炉外装材内に配置され、前記管を包囲する形状の誘導加熱コイルであって通電時に自身が発熱して昇温し放熱する誘導加熱コイルを有する熱収縮性被覆材の加熱溶着装置。

(3) 前記誘導加熱コイルは、炉内温度が軸方向の中央部で高く両端方向に低くなるように設計されていることを特徴とする請求項2記載の熱収縮性被覆材の加熱

本発明は、集中冷暖房配管、気体推進配管、特殊なガスや電力配管などの管の外周に、現地や工場において熱収縮性被覆材を加熱溶着する方法及びその方法の実施に使用する熱収縮性被覆材の加熱溶着装置に関する。

(従来の技術)

従来この種の配管に、外周に樹脂被覆層を持ったライニング管が使用されている。このライニング管は通常、その端部を溶接接合するために標管としており、従って管を溶接接合した後、その接合部の標管上に被覆を行う必要がある。従来この被覆を行うには、バーナーで被覆部外面を予熱し、管外面に、内面に加熱溶着性の接着層を備えた熱収縮性被覆材(例えば熱収縮チューブ、熱収縮シート、熱収縮テープ等)を取付け、その被覆材を外面からバーナーで加熱し、収縮させて管外面に密着させ、更にその後、再び前記被覆材をバーナーで後加熱し、管外面に接触している接着層を

十分昇温、熔融させ且つ管本体も十分昇温させ被覆材の管に対する接着を完全にするという方法が取られていた。

(発明が解決しようとする課題)

しかし、かかる方法では被覆材の熱収縮のための加熱及び管外面への溶着のための管の予熱、後加熱に、高温の炎による局所的な加熱しかできないバーナーを利用しているので、全体を均一に加熱することが極めて困難であり、作業に熟練を要するという問題があった。

また、後加熱は被覆材外面からバーナーで行っているため、熱伝導の悪い被覆材を通してその内面の接着層及び管本体を加熱しなければならず、加熱に時間がかかったり、また、高温の炎によって被覆材表面を劣化させる等の問題もあった。更に、バーナー使用禁止の場所(トンネル内など)では施工できないという問題もあった。

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、バーナーを使用することなく、管外面に取付けた熱収縮性被覆材を容易に均一に加熱して収縮させ且つ管外

面に良好に溶着させることのできる熱収縮性被覆材の加熱溶着方法及びその方法の実施に使用する取り扱い簡単な加熱溶着装置を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成すべくなされた本発明は、管外面に熱収縮性被覆材を取付け、その外周に、通電時に自身が発熱して放熱する機能を持った誘導加熱コイルを配置し、該誘導加熱コイルに通電して該誘導加熱コイル自身を発熱させると共に前記管を誘導加熱し、前記被覆材をその外面側及び内面側から加熱し、熱収縮させて管外面に密着させ、更に管外面に密着した被覆材の最内層を管外面に溶着させることを特徴とする熱収縮性被覆材の加熱溶着方法、及び

熱収縮性被覆材を取付けた管を包囲するように取付可能な炉外装材と、該炉外装材内に配置され、前記管を包囲する形状の誘導加熱コイルであって通電時に自身が発熱して昇温し放熱する誘導加熱コイルを有する熱収縮性被覆材の加熱溶着装置を要旨とする。

ここで、前記誘導加熱コイルは、炉内温度が軸方向の中央部で高く両端方向に低くなるように設計してお

くことが好ましい。

(作用)

上記したように、管外面に熱収縮性被覆材を取付け、その周囲に自身が発熱して放熱可能な誘導加熱コイルを配置し、それに通電すると、誘導加熱コイルは自身が発熱して昇温し、輻射熱によりその内側にある被覆材を加熱する。また、同時に誘導加熱コイルは被覆材内の管自体を誘導加熱し昇温させる。これにより、被覆材は効果的に加熱され、熱収縮して管外面に密着する。更に、熱収縮した被覆材が管外面に接触すると、その最内層の接着層が管外面で加熱されて溶融し管外面に溶着する。かくして、管外面に取付けた熱収縮性被覆材を加熱収縮させて管外面に密着させると共に接着固定させることができる。

ここで、誘導加熱コイルの発熱温度、管の誘導加熱温度は電氣的に制御可能であるので、熟練を要することなく被覆材及び管外面を所望の温度にでき、かつ、容易に良好な施工が可能となる。また、誘導加熱コイルの昇温温度及び管外面温度は、従来のバーナーの炎に比べてはるかに低いので、被覆材を劣化させること

がない。更に、バーナーを使用しないので、使用場合に制限が少ない。

上記した本発明の加熱溶着装置は上記した熱収縮性被覆材の加熱溶着方法の実施に使用できる。その際、炉外装材が被覆材及び誘導加熱コイルを包囲して炉空間を形成するので、熱効率が良く、また、屋外で使した場合に雨や風の影響を無くすることができる。

なお、誘導加熱コイルの特性を、炉内温度が軸方向の中央部で高く両端方向に低くなるように設計しておくと、被覆材を加熱して熱収縮させる際、中央部がまず熱収縮して管外面に密着し、次いで徐々にその両側が収縮して密着する。このため、管外面と被覆材との間の空気が自動的に押し出され、管外面と被覆材との間に気泡が残らず、被覆材を良好に管外面に接着させることができる。

(実施例)

以下、図面に示す本発明の好適な実施例を詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例による熱収縮性被覆材の加熱溶着装置の概略斜視図、第2図はその加熱溶着装

置を矢印II-II方向に見た下面図、第3図はその断面図である。第1図～第3図において、全体を参照符号1で示す加熱溶着装置は、熱収縮性被覆材を取付ける管2を包囲するように取付可能な炉外装材3を有している。この炉外装材3は管2に対して容易に取付けたり、取り外したりすることができるよう二つ割り構造となっており、互いに連結するためのフランジ4を備えている。炉外装材3は非導電性材料で形成されており、その内面には適当な断熱材5が取付けられている。炉外装材3内には、炉外装材3を管2に取付けた時にその管をらせん状に包囲する形状の誘導加熱コイル7が適当な支持部材8によって取付けられている。この誘導加熱コイル7も炉外装材3と同様に二つ割り構造となっており、個々に分割された誘導加熱コイル7の両端には銅板等の接続端子9が設けられている。誘導加熱コイル7は通電時に管2を誘導加熱するのみならず、自身が発熱して管外面に取付けている被覆材を外面から輻射加熱することができるものであり、管2を所望温度に誘導加熱する際に、自身も所望温度に昇温しうよう低抗値（断面積）が定められている。

次に、上記構成の加熱溶着装置1を用いて被覆材を管外面に加熱溶着させる方法を、管の溶接接合部を例にとって説明する。

第6図は被覆材を取り付けるべき管の溶接接合部を示すものであり、2は銅管等の管、12はその上に予め形成されていた樹脂皮膜、例えばポリエチレン皮膜である。管2の外周面は被覆材を良好に接着しうるように清浄にされている。また、必要に応じ適当なプライマーを塗布しておいてもよい。まず、管2の外面に熱収縮性被覆材13を取付ける。ここで使用する被覆材13としては、チューブの形態であってもよいし、或いはシート状、テープ状であってもよい。チューブの形態の被覆材13を用いる場合には、そのチューブを単に管2にはめるのみでよい。シート状或いはテープ状の被覆材を用いる場合には、シート或いはテープを管2に巻き付ける。

熱収縮性被覆材13の材料としては、熱収縮性の樹脂材料を通宜選択して使用でき、例えば、架橋ポリエチレンを挙げることができる。被覆材13の内面には加熱溶融性樹脂からなる接着層が設けられている。

の誘導加熱コイル7の断面は特に限定されるものではないが、第4図に示すように、放熱面が大きくなるように扁平な形状とすることが好ましい。また、その外周の被覆材に面する側の面には、遠赤外線を発生する材料、例えば、ジルコニア（ ZrO_2 ）やチタニア（ TiO_2 ）を溶射したり、塗布することによって遠赤外線発生層10を形成したり、放射率を向上させる耐熱塗料等を塗布、コーティングすることが好ましい。誘導加熱コイル7は内部に流体通路7Aを備えており、冷却用の流体例えば空気を流しうる構成としている。各誘導加熱コイル7の流体通路7Aはその端部にまで開口しており、上下の誘導加熱コイル7を突き合わせた時に互いに連通するようになっている。なお、第5図に示すように、誘導加熱コイル7の流体通路7Aを端部で閉じておき、上下の誘導加熱コイル7の流体通路を可撓性のチューブ11で接続する構成としてもよい。

炉外装材3内に配置される誘導加熱コイル7は、炉内温度が軸方向の中央部で高く両端方向に低くなるように設計されている。

次に、第7図に示すように、管2の周囲に加熱溶着装置1を、誘導加熱コイル7の軸線方向の中心が被覆材13の中心にはば一致するように取付ける。

次いで、誘導加熱コイル7に対する通電を開始すると、誘導加熱コイル7が発熱し被覆材13を輻射熱によって加熱すると共に炉内空間も加熱する。また、同時に管2も誘導加熱し昇温させる。この場合、炉内及び被覆材13は中央部が高温になる。なお、誘導加熱コイル7の表面に遠赤外線発生層10（第4図参照）を設けておくと、遠赤外線が放射され、被覆材13を急速に加熱することができる。

誘導加熱コイル7で加熱された被覆材13は中央部より収縮を開始し管外面に密着し、両端に及んでいく。このため、管外面と被覆材13との間の空気が中央から両端に追い出され、管外面と被覆材13との間に気泡が残ることがない。

被覆材13が収縮して管外面に密着すると、被覆材13の外周面から与えられる熱及び管外面から与えられる熱によって、被覆材13の最内層の接着層が溶融し、加熱されている管外面との密着が良くなる。また、被

特開平4-118219(4)

覆材13と皮膜12との接触部も、被覆材13の外面からの加熱及び管2から皮膜12を通じた加熱により、加熱され、溶融する。その後、誘導加熱コイル7への通電を切ると、温度が下がり、被覆材13はその下の管2外面或いは皮膜12の外面に良好に溶着する。かくして、完全に接合した皮膜が形成される。

以上の操作において、誘導加熱コイル7による被覆材13の加熱温度、管2の加熱温度は、誘導加熱コイル7への印加電流、印加電圧、印加時間等によって定まるので、これらを適当に調整することにより、容易に所望の温度とすることができ、熟練を要することなく、良好な被覆材の加熱溶着が可能である。誘導加熱コイル7自体の温度が高くなり過ぎる場合には、誘導加熱コイル7内に冷却流体を流すことにより、調整すればよい。

なお、上記実施例による加熱溶着装置では被覆材の外面からの加熱に誘導加熱コイル7のみを利用してはいるが、本発明はこの場合に限らず、必要に応じ他のヒーター例えば抵抗ヒーター等を併用してもよい。また、上記実施例では、誘導加熱コイル7を炉外装材3

にあらかじめ取付けており、炉外装材3を管2の外周に取付けると同時に誘導加熱コイル7が管の周囲に配置される構成としているが、本発明はこの構成に限らず、誘導加熱コイルと炉外装材とを分離可能な構成としておき、最初に誘導加熱コイルを管外周に配置し、その後その周囲に炉外装材を配置しうる構成としてもよい。

(発明の効果)

以上に示した本発明方法及び装置によれば、次のような効果が得られる。

- (1) 管外面に被覆材を取付け、その上に誘導加熱コイルを備えた加熱溶着装置をセットした後は、単に誘導加熱コイルへの通電によって被覆材の熱収縮及び被覆材の管外面への溶着を行うことができ、操作が簡単である。
- (2) 温度制御が容易であるので、作業者の熟練を要することなく、良好に接合した皮膜を形成することができる。
- (3) 管自体を誘導加熱により発熱させるので、被覆材の裏面の接合層を急速に加熱溶融させることができ、

また、被覆材表面を従来のバーナーのように劣化させることがない。

(4) 炉外装材を備えた加熱溶着装置を用いると、被覆材を加熱溶着させる際、その部分を炉外装材が覆っているため、雨や風の影響を受けることがなく、現場においても良好に施工できる。

(5) バーナーのように炎を使用しないので、使用場所の制限が少ない。

(6) なお、実施例に示したように、誘導加熱コイルを中央部の温度が高く、その両端方向に低くなるように設計しておくこと、被覆材の収縮時に中央から収縮が進み管外面との間の空気を追い出すことができ、気泡の残らない良好な皮膜を形成できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例による熱収縮性被覆材の加熱溶着装置の概略斜視図、第2図はその加熱溶着装置を矢印II-II方向に見た下面図、第3図はその断面図、第4図は誘導加熱コイルの断面図、第5図は誘導加熱コイルの接続部の構造の1例を示す断面図、第6図は管の溶接接合部に被覆材を取付けた状態を示す断面図、第7図は被覆材を取付けた管に加熱溶着装置をセットした状態を示す概略断面図である。

面図、第7図は被覆材を取付けた管に加熱溶着装置をセットした状態を示す概略断面図である。

1…加熱溶着装置、2…管、3…炉外装材、4…フランジ、5…断熱材、7…誘導加熱コイル、8…支持部材、9…接続端子、10…遠赤外線発生層、12…皮膜、13…被覆材。

代理人 弁理士 奥松 恭三

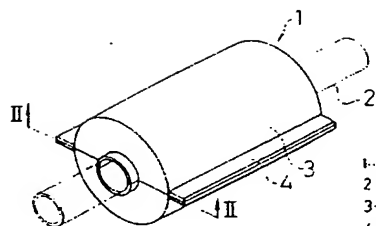


図 1

- 1...加熱装置
- 2...管
- 3...外皮材
- 4...断熱材
- 5...断熱材
- 7...断熱材

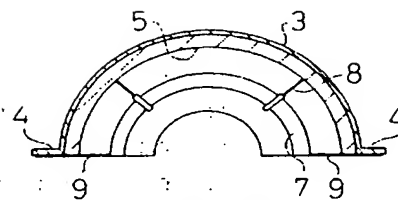


図 3

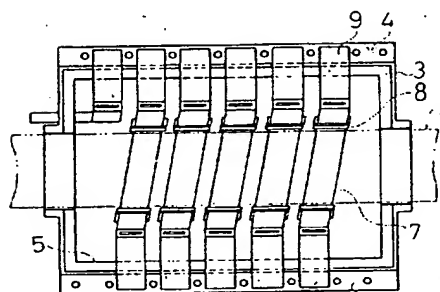


図 2



図 4

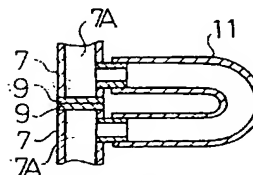


図 5

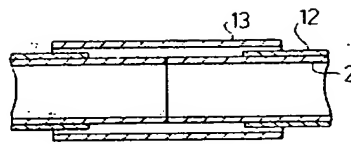


図 6

- 1...加熱装置
- 2...管
- 3...外皮材
- 7...断熱材
- 12...断熱材
- 13...断熱材

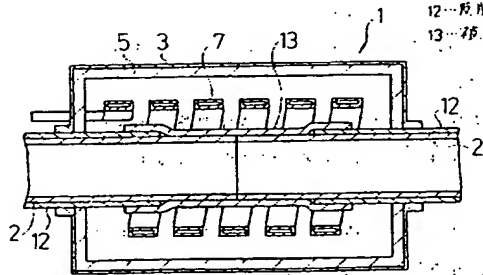


図 7

CHARTER
1900

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THE UNITED STATES OF AMERICA
DO hereby certify that the
following is a true and correct
copy of the original as the same
appears in the files of the
Department of the Interior.

IN WITNESS WHEREOF, I have hereunto
set my hand and the seal of the
Department of the Interior at
Washington, D. C., this
10th day of January, 1900.

DEPARTMENT OF THE INTERIOR
BUREAU OF LAND MANAGEMENT
WASHINGTON, D. C.